

## System for control of 230 V AC electrical supply to consumer equipment

**Publication number:** DE19745210

**Publication date:** 1999-05-12

**Inventor:** KRAPOTH RALPH DIPL ING (DE)

**Applicant:** UNIDATA GES FUER DATENVERARBEI (DE)

**Classification:**

- international: **G05B15/02; G08C19/00; H04M11/06; G05B15/02; G08C19/00; H04M11/06; (IPC1-7): G05B15/02; G08C19/00; H04M11/06**

- European: **G08C15/00; H02J13/00F4B4; H04L12/28H; H04M11/00B**

**Application number:** DE19971045210 19971013

**Priority number(s):** DE19971045210 19971013

**Report a data error here**

### Abstract of **DE19745210**

The control of consumer equipment connected onto a 230V AC supply mains is controlled from a programmed computer (10) via a communication bus (4), e.g. low voltage telephone line, coaxial cable. The bus connects with a number of signal processing stages (5) connected to relays (3) to control the equipment (A3,B3,E3). The control data is in the form of variable length data packets.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 45 210 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 05 B 15/02**  
G 08 C 19/00  
H 04 M 11/06

⑳ Aktenzeichen: 197 45 210.8  
㉔ Anmeldetag: 13. 10. 97  
㉕ Offenlegungstag: 12. 5. 99

DE 197 45 210 A 1

㉑ Anmelder:  
UNIDATA Gesellschaft für Datenverarbeitung,  
Organisation und Beratung mbH, 47803 Krefeld, DE

㉒ Vertreter:  
Stark, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 47803  
Krefeld

㉓ Erfinder:  
Krapoth, Ralph, Dipl.-Ing., 41238  
Mönchengladbach, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 2 96 20 142 U1  
US 55 65 855  
US 50 86 385  
JP 59-2 02 506 A  
JP 02-0 33 603 A  
JP 01-2 40 904 A

PFANNSTIEL, D.: "Homeautomation: Zukünftiger  
Markt im Hausbereich?" In: atp-Automatisierungs-  
technische Praxis 39 (1997)8 S. 18-28;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ System zur Ansteuerung von insbesondere am 230-Volt-Wechselspannungsnetz betriebenen elektrischen Verbrauchern und/oder elektronischen Geräten

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein System zur Ansteuerung von elektrischen, insbesondere am 220 Volt Wechselspannungsnetz betriebenen Verbrauchern. Um ein System zu schaffen, das einfach programmierbar ist und dessen Programmierung leicht und ohne zusätzliche Installationsarbeiten geändert werden kann und das durch Standardbauteile und geringen Materialeinsatz einfach und kostengünstig herstellbar ist, wird ein System zur Ansteuerung von insbesondere 230-Volt-Wechselspannungsnetz betriebenen elektrischen Verbrauchern und/oder elektronischen Geräten, mit mittels Schaltleitungen, insbesondere über zwischengeschaltete Schaltstellen, wie z. B. Relais oder dergleichen, mit den Verbrauchern/Geräten und/oder Bedienschaltern verbundenen Signalstellen und mit einer mittels als Datenbus ausgebildeten Steuerleitungen mit den Signalstellen verbundenen, den in den Signalstellen in digitale Datenpakete variabler Länge umgewandelten Bedienschaltersignalen Schaltstellenschaltvorgänge zuordnenden und die Verbraucher bzw. die Geräte mittels digitaler Datenpakete variabler Länge durch Ansteuerung der Schaltstellen über die Steuerleitungen, die die digitalen Steuersignale in Schaltsignale umwandelnden Signalstellen und die Schaltleitungen entsprechend schaltenden zentralen Steuereinheit vorgeschlagen.

DE 197 45 210 A 1

Die Erfindung betrifft ein System zur Ansteuerung von insbesondere am 230-Volt-Wechselspannungsnetz betriebenen elektrischen Verbrauchern und/oder elektronischen Geräten.

Aus der Praxis sind derartige Systeme bekannt, bei denen Steuergeräte, die jeweils eine Schalteinheit und eine programmierbare Steuereinheit beinhalten, an Stromausgängen wie z. B. Steckdosen des normalen Stromnetzes angeschlossen werden und über das Stromnetz miteinander kommunizieren.

Nachteilig hierbei ist, daß jedem zu steuernden Verbraucher eine eigene, im entsprechenden Steuergerät enthaltene Steuereinheit mit einer eigenen Programmierung zugeordnet ist, wodurch zum einen die Steuergeräte relativ groß und somit schlecht integrierbar und optisch auffällig werden und zum anderen eine hohe Anzahl an für die Speicherung und Umsetzung der jeweiligen Programme zuständigen Bauteile nötig ist.

Weiterhin sind Systeme bekannt, bei denen die Ansteuerung mittels zusätzlicher Schalter im 230-Volt-Wechselspannungsnetz über separat zu verlegende zusätzliche Leitungen erfolgt, wobei eine wechselnde Funktionsbelegung der Verkettung "Schalter-Leitung-Verbraucher" nicht möglich ist und insofern bei sich ändernden Ansprüchen betreffend die Funktionsbelegungen neue Leitung verlegt werden müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die genannten Nachteile zu vermeiden und ein System zur Ansteuerung von elektrischen, insbesondere am 230-Volt-Wechselspannungsnetz betriebenen Verbrauchern zu schaffen, welches einfach programmierbar ist und dessen Programmierung leicht und ohne zusätzliche Installationsarbeiten geändert werden kann. Weiterhin soll es durch Standardbauteile und geringen Materialeinsatz einfach und kostengünstig herstellbar sein.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein System zur Ansteuerung von insbesondere am 230-Volt-Wechselspannungsnetz betriebenen elektrischen Verbrauchern und/oder elektronischen Geräten, mit mittels Schalteinheiten, insbesondere über zwischengeschaltete Schaltstellen, wie z. B. Relais oder dergleichen mit den Verbrauchern/Geräten und/oder Bedienschaltern verbundenen Signalstellen und mit einer mittels als Datenbus ausgebildeten Steuerleitungen mit den Signalstellen verbundenen, den in den Signalstellen in digitale Datenpakete variabler Länge umgewandelten Bedienschaltsignalen Schaltstellenschaltvorgänge zuordnenden und die Verbraucher bzw. die Geräte mittels digitaler Datenpakete variabler Länge durch Ansteuerung der Schaltstellen über die Steuerleitungen, die die digitalen Steuersignale in Schaltsignale umwandelnden Signalstellen und die Schalteinheiten entsprechend schaltenden zentralen Steuereinheit. Hierdurch entfällt die Notwendigkeit einer jeweils direkten 230-Volt-Verbindung zwischen Bedienschalter und dem von diesem zu steuernden Verbraucher und insofern kann durch entsprechendes Einrichten der Steuereinheit jedem Bedienschalter ein beliebiger Verbraucher bzw. beliebig viele Verbraucher sowie einem Verbraucher ein beliebiger Bedienschalter bzw. beliebig viele Bedienschalter zugeordnet werden.

Vorteilhafterweise kann die Steuereinheit programmierbar sein, so daß die jeweilige Zuordnung der Bedienschalter/Verbraucher jederzeit geändert und an wechselnde Anforderungen und Bedürfnisse angepaßt werden kann.

Erfindungsgemäß kann die Steuereinheit eine Schnittstelle zum Anschluß eines Computers zur Programmierung und/oder Übernahme der Funktionen der Steuereinheit aufweisen, so daß zum einen mittels entsprechender Software

die Erstellung bzw. eine Änderung der Programmierung der Steuereinheit einfach und in sehr kurzer Zeit bewerkstelligt werden kann und auf diese Weise die Programmierung sehr übersichtlich am Computermonitor dargestellt, als Schaltbild ausgedruckt oder mittels Simulationen überprüft und getestet werden kann. Zum anderen kann bei bestehender bzw. bestehender bleibender Programmierung der Steuereinheit durch Bedienung des Computers Eingriff in die Ansteuerung genommen werden bzw. das Systemverhalten überprüft etc. werden, insbesondere ohne die Programmierung der Steuereinheit zu verändern.

Vorzugsweise kann die Steuereinheit ein Computer, insbesondere PC, Laptop, Notebook etc. sein, so daß durch Verwendung eines bereits vorhandenen Computers der für eine separate Steuereinheit nötige Materialaufwand etc. entfällt.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung können in die Steuereinheit Zeitschaltuhrfunktionen und/oder Schaltzeit-Stoppuhrfunktionen zur bedienschaltsignalunabhängigen Schaltstellensteuerung integriert sein, so daß zum einen bestimmte Funktionen wie z. B. Ein-/Aus-schalten der Außenbeleuchtung, Abschalten eines Badezimmer-Ventilators, Aktivierung eines Kaffeeautomaten etc. automatisch getätigt werden können oder aber nur zu bestimmten Zeiten durch die Bedienschalter steuerbar sind.

Erfindungsgemäß kann zumindest ein Bedienschalter ein Ein-/Ausschalter, insbesondere mit integrierter Kontrollleuchte sein, so daß anhand der jeweiligen Schalterstellung bzw. anhand der Kontrollleuchte der Zustand der über diesen Bedienschalter steuerbaren Funktion erkennbar ist.

Auch kann zumindest ein Bedienschalter ein Taster sein, so daß z. B. durch Betätigen des jeweiligen Tasters eine Funktionsfolge durchgeschaltet werden kann oder aber auch, abhängig von der Länge der Betätigung, verschiedene Funktionen wie z. B. Ein-/Ausschalten, Dimmen etc. gesteuert werden können.

Weiter kann zumindest ein aus einem Sensor, wie z. B. Mikrophon, Temperaturfühler, Bewegungsmelder, Feuchtigkeit- bzw. Helligkeitssensor etc., insbesondere mit angeschlossener Auswerteeinheit bestehender Signalgeber zur Systemsteuerung durch Erfassung der entsprechenden Sensorwerte vorgesehen sein, so daß durch akustische Signale, bestimmte Temperaturen, Bewegungen etc. bestimmte Funktionen aktiviert werden und durch die Auswerteeinheit bei Aktivierung bestimmter Funktionen eine Blockierung der Leitung durch ein Dauersignal vermieden wird und die Auswerteeinheit lediglich in festgelegten Zeitintervallen oder bei bestimmten, einstellbaren Meßwertunterschieden Signale ausgibt.

Ferner kann zumindest ein aus einem Infrarotsensor, Ultraschallsensor, Funkenempfänger oder dergleichen, insbesondere mit angeschlossener Auswerteeinheit bestehender Signalgeber zur fernbedienbaren Systemsteuerung vorgesehen sein, so daß bei entsprechender Einrichtung des Systems dieses mittels gebräuchlicher Fernbedienungen auch schalterunabhängig gesteuert werden kann, was den Bedienkomfort deutlich erhöht.

Vorteilhafterweise können die Steuerleitungen Nieder-  
voltleitungen wie z. B. Telefonleitungen, Koaxialkabel oder dergleichen sein, so daß zum einen zusätzlich zu der sowieso benötigten direkten Stromversorgung der Verbraucher nur ein geringer Materialaufwand gegeben ist und zum anderen, insbesondere bei nachträglicher Installation des Systems, eventuell zur Verfügung stehende Leerrohre für Kabel etc. nicht schon durch wenige Steuerleitungen bereits vollständig gefüllt sind. Weiter kann z. B. bei Telefonleitungen über zwei Leitungsadern eine Stromversorgung der Signalstationen, Signalgeber, Bedienschalter bzw. Schaltstel-

len erfolgen und über eine andere Leitungsader die Signalübertragung geschehen.

Erfindungsgemäß kann in die Signalstationen ein auch bei Ausfall der Steuereinheitsstromversorgung funktionsfähiges Notprogramm mit z. B. über einen Computer fest einstellbaren Not-Schaltfunktionen integriert sein, so daß ein Totalversagen des gesamten Systems bei Ausfall der Stromversorgung der Steuereinheit vermieden wird.

Auch kann zumindest eine, insbesondere von der Steuereinheit beabstandet angeordnete Stromversorgung, wie z. B. Batterie, Akkumulator, Netzteil oder dergleichen an die Steuerleitungen angeschlossen sein, so daß bei langen Steuerleitungen die Leistungsverluste mittels Zwischenverstärkung durch die Stromversorgung ausgeglichen werden.

Vorzugsweise können zumindest einige Schaltstellen und/oder mit Schaltstellen verbundene Signalstationen mit einem insbesondere quarzgetakteten Microcontroller ausgestattet sein, so daß die Steuereinheit mit variabler Taktfrequenz senden kann und die Schaltstellen mittels eines Synchronisationsbits bei großen Übertragungsgeschwindigkeiten die Taktfrequenz erkennen und sich entsprechend einstellen können. Aufgrund eines durch die Quarztaktung gewährleisteten gleichmäßigen Signalaufbaus wird insofern eine hohe Übertragungssicherheit gewährleistet.

Ferner können zumindest einige Bedienschalter und/oder mit Bedienschaltern verbundene Signalstationen und/oder einige Signalgeber und/oder mit Signalgebern verbundene Signalstationen mit einem insbesondere quarzgetakteten Microcontroller ausgestattet sein, so daß bei großen Übertragungsgeschwindigkeiten eine hohe Übertragungssicherheit, insbesondere auch aufgrund eines gleichmäßigen Signalaufbaus gewährleistet ist.

Vorzugsweise kann die Steuereinheit eine Schnittstelle zum Anschluß eines Computers zur Steuerung mittels Mouseslick, Tastaturbedienung, Spracheingabe über ein an dem Computer angeschlossenes Mikrophon oder dergleichen aufweisen, so daß auch über eine zentrale Bedienstelle alle Funktionen der Verbraucher etc. gesteuert werden können.

Auch kann die Steuereinheit eine Schnittstelle zum Anschluß einer Datenfernleitung (analoge oder digitale Telefonleitung) zur Ansteuerung aus der Ferne, z. B. mittels Tonsignalen oder durch einen Computer bzw. zur Weiterleitung von Meldungen aufweisen, so daß sowohl Abfrage als auch Steuerung des Systems von außen via Telefonleitungen möglich ist.

Erfindungsgemäß kann die Steuereinheit eine Infrarotdiode, einen Ultraschall- bzw. Funksender oder dergleichen zur Fernbedienung z. B. von TV- oder Videogeräten, Garagator etc. aufweisen, so daß durch Betätigen der Bedienschalter auch Fernbedienungsfunktionen zur Steuerung von elektronischen Geräten übernommen werden können.

Im folgenden wird ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Die einzige Figur zeigt ein System zur Ansteuerung von elektrischen, zumeist am 230-Volt-Wechselspannungsnetz T betriebenen, zum Teil über als Relais 2 ausgebildeten Schaltstellen mit dem 230-Volt-Wechselspannungsnetz 1 verbundenen Verbrauchern 3. Als Verbraucher 3 sind hier Glühlampen A bzw. Flutlichtscheinwerfer B, Ventilator C, Lautsprecher D, Garagentoröffner E und Steckdose F sowie Monitor G und Anzeigeeinheit H dargestellt, wobei die Relais 2 sowie der Lautsprecher D und die Anzeigeeinheit H über Schaltleitungen 4a jeweils mit einer Signalstation 5 verbunden oder an diese angekoppelt, und die Relais 2 teilweise auch in die Signalstation 5 integriert sind. Der Lautsprecher D und die Anzeigeeinheit H werden durch die Signalstationen 5 mit dem nötigen Strom versorgt.

Weiterhin sind ebenfalls über Schaltleitungen 4a mit den

Signalstationen 5 verbundene Bedienschalter 6, die entweder Ausschalter I, teilweise mit integrierter Kontrollleuchte J oder Taster K sind. Die Stromversorgung des Sensors L wird von der Signalstation 5 übernommen und der Schaltgrenzwert des Sensors L kann entweder durch die Signalstation 5 oder direkt am Sensor L eingestellt werden.

Zur Ansteuerung der Verbraucher 3 ist über Steuerleitungen 4 eine Steuereinheit 8 mit den Signalstationen 5 verbunden. Ebenfalls ist ein aus einem optischen Sensor L bestehender Signalgeber 7 über Steuerleitungen 4 mit der Steuereinheit 8 verbunden. Die Steuereinheit 8 weist eine Schnittstelle 9 auf, an die ein Computer 10 zur Programmierung und auch Steuerung, z. B. über das angeschlossene Mikrophon 11 der Steuereinheit 8 angeschlossen ist. Auch kann der Computer 10 zeitweise oder dauerhaft die gesamten Funktionen der Steuereinheit 8 übernehmen.

#### Patentansprüche

1. System zur Ansteuerung von insbesondere am 230-Volt-Wechselspannungsnetz (1) betriebenen elektrischen Verbrauchern (3) und/oder elektronischen Geräten, mit mittels Schaltleitungen (4a), insbesondere über zwischengeschaltete Schaltstellen, wie z. B. Relais (2) oder dergleichen mit den Verbrauchern (3)/Geräten und/oder Bedienschaltern (6) verbundenen Signalstellen (5) und mit einer mittels als Datenbus ausgebildeten Steuerleitungen (4) mit den Signalstellen (5) verbundenen, den in den Signalstellen (5) in digitale Datenpakete variabler Länge umgewandelten Bedienschaltersignalen Schaltstellenschaltvorgänge zuordnenden und die Verbraucher (3) bzw. die Geräte mittels digitaler Datenpakete variabler Länge durch Ansteuerung der Schaltstellen über die Steuerleitungen (4), die die digitalen Steuersignale in Schaltsignale umwandelnden Signalstellen (5) und die Schaltleitungen (4a) entsprechend schaltenden zentralen Steuereinheit (8).
2. System zur Ansteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (8) programmierbar ist.
3. System zur Ansteuerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (8) eine Schnittstelle (9) zum Anschluß eines Computers (10) zur Programmierung und/oder Übernahme der Funktionen der Steuereinheit (8) aufweist.
4. System zur Ansteuerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (8) ein Computer (10), insbesondere PC, Laptop, Notebook etc. ist.
5. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in die Steuereinheit (8) Zeitschaltuhrfunktionen und/oder Schaltzeit-Stoppuhrfunktionen zur bedienschaltersignalunabhängigen Schaltstellensteuerung integriert sind.
6. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Bedienschalter (6) ein Ein-/Ausschalter (I), insbesondere mit integrierter Kontrollleuchte (J) ist.
7. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Bedienschalter (6) ein Taster (K) ist.
8. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein aus einem Sensor, wie z. B. Mikrophon, Temperaturfühler, Bewegungsmelder, Feuchtigkeits- bzw. Helligkeitssensor etc., insbesondere mit angeschlossener Auswerteeinheit bestehender Signalgeber (7) zur Systemsteuerung durch Erfassung der entsprechenden Sensorwerte

vorgesehen ist.

9. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein aus einem Infrarotsensor, Ultraschallsensor, Funkempfänger oder dergleichen, insbesondere mit angeschlossener Auswerteeinheit bestehender Signalgeber (7) zur fernbedienbaren Systemsteuerung vorgesehen ist. 5
10. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerleitungen (4) Niedervoltleitungen wie z. B. Telefonleitungen, Koaxialkabel oder dergleichen sind. 10
11. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in die Signalstationen (5) ein auch bei Ausfall der Steuereinheitstromversorgung funktionsfähiges Notprogramm mit z. B. über einen Computer fest einstellbaren Not-Schaltfunktionen integriert ist. 15
12. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine, insbesondere von der Steuereinheit (8) beabstandet angeordnete Stromversorgung wie z. B. Batterie, Akkumulator, Netzteil oder dergleichen an die Steuerleitungen angeschlossen ist. 20
13. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige Schaltstellen und/oder mit Schaltstellen verbundene Signalstationen (5) mit einem insbesondere quarzgetakteten Microcontroller ausgestattet sind. 25
14. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige Bedienschalter (6) und/oder mit Bedienschaltern (6) verbundene Signalstationen (5) mit einem insbesondere quarzgetakteten Microcontroller ausgestattet sind. 30
15. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige Signalgeber (9) und/oder mit Signalgebern (9) verbundene Signalstationen (5) mit einem insbesondere quarzgetakteten Microcontroller ausgestattet sind. 35
16. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (8) eine Schnittstelle (9) zum Anschluß eines Computers (10) zur Steuerung mittels der Eingabegeräte des Computer (10), wie z. B. Maus, Touchpad, Joystick, Tastatur oder dergleichen aufweist. 40
17. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (8) eine Schnittstelle (9) zum Anschluß eines Computers (10) zur Steuerung mittels Spracheingabe über ein an dem Computer (10) angeschlossenes Mikrophon aufweist. 45
18. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (8) eine Schnittstelle zum Anschluß einer Datenfernleitung (analoge oder digitale Telefonleitung) zur Ansteuerung aus der Ferne, z. B. mittels Tonsignalen oder durch einen Computer bzw. zur Weiterleitung von Meldungen aufweist. 50
19. System zur Ansteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (8) eine Infrarotdiode, einen Ultraschall- bzw. Funksender oder dergleichen zur Fernbedienung z. B. von TV- oder Videogeräten, Garagentor etc. aufweist. 55

- Leerseite -

